

回転伝達装置

【 0 0 0 1 】

発明の背景

この発明は、パートタイム式四輪駆動車の二輪駆動時における従動側車輪に対してエンジンからの駆動トルクを伝達したり、遮断したりする場合等に用いられる回転伝達装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

F R ベースの四輪駆動車において、エンジンからの駆動トルクを前輪に伝達したり、遮断したりする回転伝達装置として図 1 8 に示したものが従来から知られている。

【 0 0 0 3 】

上記回転伝達装置は、外輪 7 0 とその内側に組込まれたカムリング 7 1 との間で回転トルクの伝達と遮断とを行なうローラ式のツーウェイクラッチ 7 2 と、そのツーウェイクラッチ 7 2 の係合を制御する電磁石 7 3 を有している。

【 0 0 0 4 】

ツーウェイクラッチ 7 2 は、外輪 7 0 の内周に形成された円筒面 7 4 とカムリング 7 1 の外周に形成されて上記円筒面 7 4 との間で楔形空間を形成する複数のカム面 7 5 間にローラから成る係合子 7 6 を組込み、その係合子 7 6 を保持器 7 7 によって保持し、その保持器 7 7 とカムリング 7 1 の相互間にスイッチばね 7 8 を組込み、そのスイッチばね 7 8 によって係合子 7 6 が円筒面 7 4 とカム面 7 5 に対して係合解除される中立位置に向けて保持器 7 7 を付勢している。

【 0 0 0 5 】

前記電磁石 7 3 は外輪 7 0 の端部内に組込まれ、その電磁石 7 3 と保持器 7 7 の対向部間に、外輪 7 0 に対して回り止めされた磁性体から成るロータ 7 9 と、保持器 7 7 に対して回り止めされ、かつ軸方向に移動可能に支持されたアーマチュア 8 0 と、そのアーマチュア 8 0 をロータ 7 9 から離反する方向に押圧する離反ばね 8 1 が組込まれている。

【 0 0 0 6 】

上記の構成から成る回転伝達装置は、例えばFRベースの四輪駆動車の前輪に対してエンジンからの駆動トルクを伝達したり、遮断したりする場合に用いられる。そのような使用に際しては、前輪を駆動するメインシャフト82にカムリング71を嵌合して回り止めすると共に、ロータ79とメインシャフト82間に転がり軸受83を組込んでロータ79を回転自在に支持する。

【0007】

上記のような回転伝達装置の使用において、後輪の回転速度が前輪の回転速度を上回ったとき、電磁石73の電磁コイル73aに通電すると、アーマチュア80がロータ79に吸着されて保持器77が外輪70に対して回り止めされ、その保持器77とカムリング71の相対回転により係合子76が円筒面74およびカム面75に係合する。その係合によってカムリング71のトルクが外輪70に伝達されると共に、外輪70のトルクが前輪に伝達されて二輪駆動から四輪駆動に切換えられる。

【0008】

また、電磁石73の電磁コイル73aに通電を遮断すると、離反ばね81の押圧によってアーマチュア80がロータ79から離反し、その離反状態で外輪70の回転速度がカムリング71の回転速度を上回ると、係合子76は円筒面74およびカム面75に対して係合解除する中立位置に戻されると共に、スイッチばね78の弾性により中立位置に保持される。このため、カムリング71から外輪70への回転伝達が遮断されて、四輪駆動から二輪駆動の状態とされる。

【0009】

ところで、図18に示す従来の回転伝達装置においては、外輪70が停止し、係合子76が中立位置に配置される状態でカムリング71が高速回転されると、保持器77がカムリング71と共に回転するため、係合子76が遠心力により外方に移動して停止状態にある外輪70の円筒面74と接触する状態で回転する。このため、カムリング71には、その回転を阻害するトルク、所謂引きずりトルクが付与され、その引きずりトルクがスイッチばね78の弾性力を超えた場合、カムリング71と保持器77とが相対回転し、係合子76が円筒面74およびカム面75に係合して、カムリング71のトルクが外輪70に伝達されるおそれが

あった。

【 0 0 1 0 】

そのような不都合の発生の防止対策として、図 1 9 に示すように、アーマチュア 8 0 に突起 8 4 を設け、その突起 8 4 をカムリング 7 1 に形成された切欠部 8 5 に嵌合して、カムリング 7 1 にアーマチュア 8 0 を回り止めすることが有効であるが、この場合、電磁石 7 3 がアーマチュア 8 0 を吸着する際に、突起 8 4 が切欠部 8 5 から外れる位置までアーマチュア 8 0 を軸方向に移動させる必要があるため、アーマチュア 8 0 とロータ 7 9 との間に大きな軸方向すきま 8 6 を確保する必要性が生じ、容量の大きい大型の電磁石を必要とする問題が生じる。

【 0 0 1 1 】

また、アーマチュア 8 0 とロータ 7 9 間に形成される軸方向すきま 8 6 が大きくなることによって、電磁コイル 7 3 a への通電を開始してから係合子が係合するまでの応答時間が長くなり、外輪 7 0 とカムリング 7 1 の回転速度差が大きくなって係合子 7 6 の係合時に係合ショックを発生するおそれが生じる。

【 0 0 1 2 】

この発明の第 1 の課題は、上記のような回転伝達装置において、カムリングから成る内方部材の空転時に係合子が引きずりトルクによって係合位置まで変位されるのを防止することである。

【 0 0 1 3 】

また、ロータとアーマチュアの対向部に形成される軸方向すきまの管理の容易化を図ることである。

【 0 0 1 4 】

ところで、従来のこの種の回転伝達装置において、複雑な形状をした外輪でも係合子との係合面は所定の許容面圧を必要とするため、従来、浸炭材等の鍛造や削り出しで生産されている。

【 0 0 1 5 】

ところが、浸炭材等の鍛造や削り出しでの製作は、量産性に劣り、製品コストが高いという問題があった。

【 0 0 1 6 】

そこで、この発明の第2の課題は、十分な許容面圧を備える回転伝達装置の外輪を安価に提供しようとするものである。

【0017】

発明の概要

上記の第1の課題を解決するために、この発明においては、外方部材と内方部材の相互間において回転トルクの伝達と遮断とを行なうツーウェイクラッチと、そのツーウェイクラッチの係合を制御する電磁石とを有し、前記ローラ式ツーウェイクラッチが外方部材の内周に設けられた円筒面と内方部材の外周に形成された平坦なカム面間に係合子を組込み、その係合子を保持器によって保持した構成とされ、前記保持器と内方部材の相互間に、前記係合子が円筒面とカム面に対して係合解除される中立位置に向けて保持器を付勢するスイッチばねを組込み、前記保持器と電磁石との間に前記外輪に対して回り止めされたロータと、保持器に対して回り止めされ、かつ軸方向に移動可能に支持されて電磁石に対する通電により前記ロータに吸着されるアーマチュアと、そのアーマチュアをロータから離反する方向に押圧する離反ばねを組込んだ回転伝達装置において、前記内方部材とアーマチュアの対向部間に、内方部材に対して回り止めされ、前記ロータによって回転自在に、かつ軸方向に非可動に支持された係合板を設け、この係合板とアーマチュアの相互間に、係合子が中立位置から円筒面およびカム面に係合する係合位置まで変位される角度内の所定の角度までアーマチュアが係合板に対して相対的に回転したとき、アーマチュアを係合板に回り止めする回り止め手段を設けた構成を採用したのである。

【0018】

上記のように構成すれば、内方部材の空転時に、引きずりトルクによって内方部材と保持器とが相対回転し、その回転角が所定の角度に達すると回り止め手段が作動して、保持器と一体となって回転するアーマチュアが係合板に回り止めされる。このとき、係合板は内方部材に対して回り止めされているため、保持器は内方部材に対して回り止めされ、その回り止めによって内方部材と保持器とは共に回転し、係合子が引きずりトルクによって係合位置まで変位されるのを防止することができる。

【 0 0 1 9 】

ここで、回り止め手段として、アーマチュアと係合板の対向面における一方に設けられた突起と、他方に設けられた係合凹部とから成り、前記突起には内方部材とロータの回転数差が所定の値以下になったとき、係合凹部の開口部のエッジで押圧されてアーマチュアを電磁石側に移動させるテーパ面を設けた構成から成るものを採用することができる。

【 0 0 2 0 】

上記の構成から成る回り止め手段においては、係合子が中立位置に保持される状態で、突起と係合凹部とは周方向に位置がずれ、突起は対向する部材の端面に接触する状態に保持されるため、アーマチュアとロータの対向面間に形成される軸方向すきまは突起と係合凹部の噛み合い深さに関係なく小さな値に設定することができる。このため、容量の小さな小型の電磁石によってアーマチュアを吸着することができると共に、電磁石の電磁コイルに通電してから係合子が係合するまでの時間が短く、ツーウェイクラッチの応答性の向上を図り、係合子の係合時に係合ショックが発生するのを防止することができる。

【 0 0 2 1 】

また、ロータによって回転自在に支持され、かつ軸方向に非可動に支持された係合板とアーマチュアの相互間に突起と係合凹部を設けることによって、ロータとアーマチュアの対向部間に形成される軸方向すきまは、ロータの寸法精度を管理するだけでよく、軸方向すきまの管理が容易である。

【 0 0 2 2 】

この発明に係る回転伝達装置において、前記ロータは、外方部材に取付けられた筒状のロータガイド内に嵌合してもよい。この場合、ロータガイドによって係合板を回転自在に、かつ軸方向に非可動に支持してもよい。ロータガイドによって係合板を支持する場合、そのロータガイドの寸法管理することによってロータとアーマチュア間の軸方向すきまを管理することができるため、軸方向すきまの管理が容易である。

【 0 0 2 3 】

本発明の第 2 の課題を解決するために、本発明においては、外方部材と内方部

材との間に、係合子を組み込んだ回転伝達装置において、外方部材の内面に高強度部材からなるクラッチ外輪を挿入し、上記外方部材を鋳物材によって形成したのである。

【 0 0 2 4 】

クラッチ外輪を採用する回転伝達装置において、クラッチ外輪を高強度部材で形成し、外方部材を鋳鉄で形成することにより、前記外方部材を鋳造により製造することができるため、製品コストを大幅に削減することができる。

【 0 0 2 5 】

鋳鉄から成る外方部材の外周に、外方部材よりも強度の高い部材で形成されたスリーブを圧入すると、外方部材の許容面圧を向上させることができるため、外方部材の薄肉厚化を可能とすることができる。

【 0 0 2 6 】

クラッチ外輪を形成する高強度部材として、軸受鋼、浸炭鋼あるいは高周波鋼の熱処理品を採用することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、この発明に係る回転伝達装置の第 1 の実施の形態を示す縦断正面図である。

図 2 は、図 1 に示す回転伝達装置の要部を拡大して示す断面図である。

図 3 は、図 2 の III - III 線に沿った断面図である。

図 4 は、図 2 の IV - IV 線に沿った断面図である。

図 5 は、図 2 の V - V 線に沿った断面図である。

図 6 は、(I) は図 2 に示す回転伝達装置の回り止め機構の部分を拡大して示す断面図、(II) は内方部材の係合凹部とアーマチュアの突起の関係を示す横断平面図である。

図 7 は、(I) は図 6 (I) に示す回り止め機構の作動状態を示す断面図、(II) は (I) の横断平面図である。

図 8 は、この発明に係る回転伝達装置の第 2 の実施形態を示す断面図である。

図 9 は、図 8 の IX - IX 線に沿った断面図である。

図 1 0 は、この発明に係る回転伝達装置の第 3 の実施形態を示す断面図である

図 1 1 は、図 1 0 の XI-XI 線に沿った断面図である。

図 1 2 は、この発明に係る回転伝達装置の第 4 の実施形態を示す断面図である。

図 1 3 は、図 1 2 の II-II の縦断面図である。

図 1 4 は、図 1 2 の III-III の縦断面図である。

図 1 5 は、この発明に係る回転伝達装置の第 4 の実施形態の外輪を示す縦断正面図である。

図 1 6 は、この発明に係る回転伝達装置の第 5 の実施形態を示す断面図である。

図 1 7 は、この発明に係る回転伝達装置の第 5 の実施形態の外輪を示す縦断正面図である。

図 1 8 は、従来の回転伝達装置を示す縦断正面図である。

図 1 9 は、引きずりトルクによってローラが係合状態になるのを防止する対策手段の一例を示す断面図である。

【 0 0 2 7 】

実施例の詳細な説明

以下、この発明の実施の形態を図 1 乃至図 1 7 に基づいて説明する。図 1 乃至図 7 は、この発明に係る回転伝達装置の第 1 の実施形態を示す。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示すように、ハウジング 1 内に設けられた入力軸 2 と出力軸 3 とは同軸上に配置されて回転自在の支持とされている。

【 0 0 2 9 】

入力軸 2 の端部には内方部材としてのカムリング 4 が取付けられ、そのカムリング 4 の外側に設けられた外方部材としての外輪 5 が出力軸 3 に取付けられている。

【 0 0 3 0 】

図 2 に示すように、外輪 5 とカムリング 4 との間にはローラ式ツーウェイクラッチ 1 0 が組込まれている。ツーウェイクラッチ 1 0 は、外輪 5 の内側に圧入さ

れ、外輪 5 の内周に設けられた肩部 5 a と止め輪 5 b によって軸方向に非可動とされたクラッチ外輪 1 1 の内周に円筒面 1 2 を設け、カムリング 4 の外周には上記円筒面 1 2 との間で楔形空間を形成する複数の平坦なカム面 1 3 を形成し、各カム面 1 3 と円筒面 1 2 間に組込まれたローラから成る係合子 1 4 を保持器 1 5 によって保持している。

【 0 0 3 1 】

なお、クラッチ外輪 1 1 を省略し、外輪 5 の内周に係合子 1 4 が係脱される円筒面を形成してもよい。

【 0 0 3 2 】

図 2 および図 3 に示すように、カムリング 4 の端面には、円形の凹部 2 0 が形成され、その凹部 2 0 内にスイッチばね 2 1 に設けられたリング部 2 1 a が嵌合されている。リング部 2 1 a の両端には外向きの一对の係合片 2 1 b が形成され、その係合片 2 1 b は凹部 2 0 の周壁に形成された径方向の係合溝 2 2 から保持器 1 5 の端部に設けられた切欠部 2 3 内に挿入されて、その切欠部 2 3 の周方向で対向する側面を相反する方向に押圧しており、その押圧によって、ツーウェイクラッチ 1 0 の係合子 1 4 が円筒面 1 2 およびカム面 1 3 に対して係合解除される中立位置に保持器 1 5 で保持されている。

【 0 0 3 3 】

図 1 および図 2 に示すように、入力軸 2 上にはツーウェイクラッチ 1 0 を制御する電磁石 3 0 が設けられている。電磁石 3 0 はツーウェイクラッチ 1 0 と軸方向で対向する配置とされ、ハウジング 1 に設けられた支持壁 1 a によって支持されている。

【 0 0 3 4 】

電磁石 3 0 はコア 3 1 に電磁コイル 3 2 を巻付けた構成とされ、その電磁石 3 0 とツーウェイクラッチ 1 0 の対向部間に、磁性体から成るロータ 4 0 と、同じく磁性体から成るアーマチュア 4 1 と、係合板 4 2 とが組込まれている。

【 0 0 3 5 】

ロータ 4 0 は外筒部 4 0 a および内筒部 4 0 b を有し、外筒部 4 0 a は外輪 5 の外周に設けられたフランジ 5 c にボルト 4 3 の締付けによって固定されている

。また、内筒部 4 0 b は入力軸 2 に回転可能に嵌合されている。

【 0 0 3 6 】

図 2 および図 5 に示すように、アーマチュア 4 1 は複数の係合孔 4 4 を有し、各係合孔 4 4 に保持器 1 5 の端部に設けられた回り止め片 4 5 が挿入され、その挿入によってアーマチュア 4 1 は保持器 1 5 に対して回り止めされ、かつ軸方向に移動可能とされている。

【 0 0 3 7 】

上記アーマチュア 4 1 はロータ 4 0 との間に組込まれた離反ばね 4 6 によってロータ 4 0 から離反する方向に押圧されている。

【 0 0 3 8 】

図 2 および図 4 に示すように、係合板 4 2 は環状をなし、その内周に設けられた突片 4 7 がカムリング 4 の端面に形成された前記係合溝 2 2 に挿入され、その係合溝 2 2 に対する突片 4 7 の係合によって係合板 4 2 がカムリング 4 に対して回り止めされている。また、係合板 4 2 はロータ 4 0 の外筒部 4 0 a 内に挿入されて回転自在とされ、外筒部 4 0 a の内周に取付けた止め輪 4 8 によって軸方向に非可動の支持とされている。

【 0 0 3 9 】

係合板 4 2 には、保持器 1 5 の端面に設けられた前記回り止め片 4 5 が挿入されるスリット 4 9 が形成され、そのスリット 4 9 の両端と回り止め片 4 5 との間には回転方向の遊び δ が設けられている。

【 0 0 4 0 】

係合板 4 2 とアーマチュア 4 1 の対向部間には、その両部材 4 1、4 2 が相対的に所定角度回転したとき、係合して係合板 4 2 とアーマチュア 4 1 を回り止める回り止め機構 5 0 が設けられている。

【 0 0 4 1 】

図 6 (I)、(II) に示すように、回り止め機構 5 0 は、係合板 4 2 の前記アーマチュア 4 1 と対向する側面に形成された突起 5 1 と、アーマチュア 4 1 に形成された係合凹部 5 2 から成る。

【 0 0 4 2 】

突起 5 1 と係合凹部 5 2 とは、ツーウェイクラッチ 1 0 の係合子 1 4 が中立位置に保持される状態において周方向に位置がずれ、アーマチュア 4 1 と係合板 4 2 とが相対的に所定角度回転すると、突起 5 1 と係合凹部 5 2 が対向し、離反ばね 4 6 の押圧によりアーマチュア 4 1 が係合板 4 2 に向けて移動して、突起 5 1 と係合凹部 5 2 が係合するようになっており、その係合によってアーマチュア 4 1 と係合板 4 2 、すなわち、カムリング 4 と保持器 1 5 が相対的に回り止めされる。

【 0 0 4 3 】

ここで、係合子 1 4 が中立位置で保持される状態での突起 5 1 と係合凹部 5 2 の位相のずれは、係合子 1 4 が中立位置から円筒面 1 2 およびカム面 1 3 に係合するまでの角度より小さく、係合凹部 5 2 と突起 5 1 が係合する状態で係合子 1 4 は円筒面 1 2 およびカム面 1 3 に係合していない位置に配置されている。

【 0 0 4 4 】

前記突起 5 1 は一端部にテーパ面 5 1 a を有し、突起 5 1 が係合凹部 5 2 に係合する状態でカムリング 4 の回転数が下がり、引きずりトルクが小さくなってスイッチばね 2 1 の押圧により保持器 1 5 が中立位置に戻されると、係合凹部 5 2 の開口部のエッジ 5 2 a で前記テーパ面 5 1 a が押されて係合凹部 5 2 と突起 5 1 の係合が解除されるようになっている。

【 0 0 4 5 】

なお、突起 5 1 をアーマチュア 4 1 に形成し、係合板 4 2 に係合凹部を形成してもよい。この場合、突起の他端部にテーパ面 5 1 a を形成する。

【 0 0 4 6 】

第 1 の実施形態で示す回転伝達装置は上記の構造から成り、ツーウェイクラッチ 1 0 の係合子 1 4 が中立位置に保持される状態において入力軸 2 を回転させると、カムリング 4 も共に回転し、そのカムリング 4 の回転はスイッチばね 2 1 を介して保持器 1 5 に伝達され、係合子 1 4 は中立位置を保持する状態で回転し、外輪 5 に回転トルクが伝達されることはない。

【 0 0 4 7 】

入力軸 2 の回転状態において、電磁コイル 3 2 に通電すると、アーマチュア 4

1 がロータ 4 0 に吸着されて回り止めされる。

【 0 0 4 8 】

このとき、アーマチュア 4 1 と保持器 1 5 は係合孔 4 4 に対する回り止め片 4 5 の係合によって相対的に回り止めされているため、アーマチュア 4 1 と共に保持器 1 5 も回り止めされ、その保持器 1 5 に対してカムリング 4 が進み回転し、係合子 1 4 が円筒面 1 2 およびカム面 1 2 に係合してツーウェイクラッチ 1 0 が係合状態とされる。

【 0 0 4 9 】

このため、カムリング 4 の回転は、ツーウェイクラッチ 1 0 を介して外輪 5 に伝達され、出力軸 3 が回転する。

【 0 0 5 0 】

ここで、カムリング 4 と保持器 1 5 とが相対回転するとき、スイッチばね 2 1 は弾性変形し、その復元弾性によって保持器 1 5 は中立位置に戻される方向の回転力が付与される。

【 0 0 5 1 】

また、ツーウェイクラッチ 1 0 が係合状態に保持されると、電磁コイル 3 2 に対する通電が遮断される。

【 0 0 5 2 】

入力軸 2 の回転がツーウェイクラッチ 1 0 を介して出力軸 3 に伝達される状態において、出力軸 3 の回転速度が入力軸 2 の回転速度を上回ると、スイッチばね 2 1 の復元弾性により保持器 1 5 が中立位置に向けて回動され、その回動により係合子 1 4 は係合解除状態とされ、入力軸 2 から出力軸 3 への回転伝達が遮断される。

【 0 0 5 3 】

ツーウェイクラッチ 1 0 の係合解除状態における入力軸 2 の空転時、前述のように、カムリング 4 と共に保持器 1 5 が回転し、そのカムリング 4 の回転速度が遅い場合、係合子 1 4 に作用する遠心力は小さい。このため、クラッチ外輪 1 1 の円筒面 1 2 に対する係合子 1 4 の接触圧力は小さく、保持器 1 5 に付与される引きずりトルクも小さいため、スイッチばね 2 1 を弾性変形させることはない。

【 0 0 5 4 】

したがって、係合子 1 4 は中立位置に保持される状態で回転することになり、また、保持器 1 5 と共に回転するアーマチュア 4 1 とカムリング 4 と共に回転する係合板 4 2 は、図 6 (I)、(II) に示すように、突起 5 1 と係合凹部 5 2 が周方向に位置がずれる状態で回転する。

【 0 0 5 5 】

外輪 5 の停止状態でカムリング 4 が高速回転されると、係合子 1 4 に作用する遠心力が大きくなるため、係合子 1 4 は円筒面 1 2 に強く接触し、保持器 1 5 に付与される引きずりトルクが増大する。その引きずりトルクがスイッチばね 2 1 の弾性力より強くなると、スイッチばね 2 1 が弾性変形し、カムリング 4 に回り止めされた係合板 4 2 が保持器 1 5 に回り止めされたアーマチュア 4 1 に対して進み回転する。

【 0 0 5 6 】

突起 5 1 が係合凹部 5 2 と対向する位置まで係合板 4 2 がアーマチュア 4 1 に対して相対回転すると、離反ばね 4 6 の押圧によりアーマチュア 4 1 が係合板 4 2 に向けて移動し、図 7 (I)、(II) に示すように、突起 5 1 と係合凹部 5 2 が係合する。その係合によってアーマチュア 4 1 が回り止めされ、保持器 1 5 がカムリング 4 と共に回転する。

【 0 0 5 7 】

このため、係合子 1 4 は円筒面 1 2 およびカム面 1 3 に係合することはなく、係合解除状態を保って空転し、引きずりトルクによって係合子 1 4 が係合状態にされるのが防止される。

【 0 0 5 8 】

図 7 (I)、(II) に示すように、突起 5 1 と係合凹部 5 2 とが係合する状態でカムリングの回転速度が低下すると、スイッチばねの弾性力およびアーマチュア 4 1 に付与される慣性力によって、アーマチュア 4 1 はカムリング 4 に対して進み方向に相対回転し、その相対回転によって突起 5 1 のテーパ面 5 1 a が係合凹部 5 2 の開口部のエッジ 5 2 a で押され、アーマチュア 4 1 は係合板 4 2 から離反する方向に移動する。その移動によって突起 5 1 は係合凹部 5 2 から外れ、

スイッチばね 2 1 によって係合子 1 4 が中立位置に戻されることにより、突起 5 1 は図 6 (I) に示すように、係合凹部 5 2 から周方向に位置がずれる状態に戻される。

【 0 0 5 9 】

このとき、ロータ 4 0 とアーマチュア 4 1 の対向面間に形成される軸方向すきま 5 3 は小さな値とされ、電磁石 3 0 の電磁コイル 3 2 に対する通電によってそのアーマチュア 4 1 をロータ 4 0 によって確実に吸着することができる。

【 0 0 6 0 】

ここで、上記軸方向すきま 5 3 は突起 5 1 と係合凹部 5 2 の噛み合い深さに関係なく小さな値に設定することができ、突起 5 1 および係合凹部 5 2 がツーウェイクラッチ 1 0 の係合に影響を与えることがないため、容量の小さな小型の電磁石 3 0 によってツーウェイクラッチ 1 0 の係合を制御することができる。

【 0 0 6 1 】

また、ロータ 4 0 によって回転自在に支持され、かつ軸方向に非可動に支持された係合板 4 2 とアーマチュア 4 1 の相互間に突起 5 1 と係合凹部 5 2 を設けることによって、ロータ 4 0 とアーマチュア 4 1 の対向部間に形成される軸方向すきま 5 3 は、カムリング 4 の寸法精度に影響を受けることなくロータ 4 0 の寸法精度を管理するだけでよい。このため、軸方向すきま 5 3 の管理が容易である。

【 0 0 6 2 】

図 8 乃至図 9 は、この発明に係る回転伝達装置の第 2 の実施形態を示す。この第 2 の実施形態で示す回転伝達装置においては、係合板 4 2 をカムリング 4 の端面に形成された円形の凹部 2 0 内に嵌合可能な大きさとし、その係合板 4 2 の外周に、カムリング 4 の端面の係合溝 2 2 に嵌合される突片 6 0 を設けている点、およびロータ 4 0 の内筒部 4 0 b に係合板 4 2 を嵌合して回転自在とし、止め輪 6 1 により軸方向に非可動としている点で第 1 の実施形態で示す回転伝達装置と相違している。

【 0 0 6 3 】

このため、第 1 の実施形態で示す回転伝達装置と同一の部品には同一符号を付して説明を省略する。また、作用も同じであるため説明を省略する。

【 0 0 6 4 】

第 2 の実施形態で示すように、係合板 4 2 をカムリング 4 の凹部 2 0 内に嵌合可能な大きさとすることによって、係合板 4 2 の軽量化を図ることができると共に、保持器 1 5 の回り止め片 4 5 が挿入されるスリット 4 9 の形成を不要とすることができるため、加工が容易である。

【 0 0 6 5 】

図 1 0 および図 1 1 は、この発明に係る回転伝達装置の第 3 の実施形態を示す。この実施形態で示す回転伝達装置は、外輪 5 の端部内に円筒状のロータガイド 6 2 を嵌合し、そのロータガイド 6 2 内にロータ 4 0 ' に設けられた外筒部 4 0 a ' を嵌合し、その外筒部 4 0 a ' の開口端に設けられた回り止め片 6 3 をロータガイド 4 0 ' および外輪 5 の端部に形成された切欠部 6 4 に嵌合してロータ 4 0 ' およびロータガイド 6 2 を回り止めすると共に、外輪 5 の端部内に取付けた止め輪 6 5 によってロータ 4 0 ' およびロータガイド 6 2 を抜け止めしている点、およびロータガイド 6 2 に係合板 4 2 を嵌合して回転自在に支持し、止め輪 6 6 によって係合板 4 2 を軸方向に非可動に支持している点で第 1 の実施形態で示す回転伝達装置と相違している。

【 0 0 6 6 】

このため、第 1 の実施形態で示す回転伝達装置と同一の部品には同一の符号を付して説明を省略する。また、作用についても第 1 の実施形態で示す回転伝達装置と同じであるため、説明を省略する。

【 0 0 6 7 】

第 3 の実施形態で示すように、外輪 5 に非磁性体から成るロータガイド 6 2 を取付け、そのロータガイド 6 2 によってロータ 4 0 ' を支持することによって電磁石の外径サイズの小型化を図ることができる。

【 0 0 6 8 】

図 1 2 ～図 1 5 にこの発明に係る回転伝達装置の第 4 の実施形態を示す。

【 0 0 6 9 】

この回転伝達装置の入力軸 2 の先端には、セレーション 7 を介して内方部材 4 が同軸上に回転不能に固定されている。

【 0 0 7 0 】

入力軸 2 に回転不能に固定された内方部材 4 の外面には、軸受 6 を介して内方部材 4 の外周面に対向する筒状の外輪 5 を有するハウジング 1 が嵌められている。

【 0 0 7 1 】

上記内方部材 4 の外周面は複数のカム面 1 3 になり、外輪 5 の内周面は円筒面 1 2 になり、各カム面 1 3 と円筒面 1 2 間に楔形空間を形成している。この楔形空間内には保持器 1 5 が内方部材 4 に対して嵌め入れ、この保持器 1 5 の各カム面 1 3 と対応する位置に形成したポケット内に係合子としてのローラ 1 4 が組込まれ、ツーウェイクラッチが構成される。

【 0 0 7 2 】

上記ローラ 1 4 は、カム面 1 3 に対して中央の中立位置に位置するとき円筒面 1 2 との間に隙間を生じ、内方部材 4 の回転を外輪 5 に伝えないオフの状態となり、保持器 1 5 でローラ 1 4 を楔空間の一方に片寄せると、ローラ 1 4 はカム面 1 3 と円筒面 1 2 間にかみ込み、内方部材 4 の回転を外輪 5 に伝達するオンの状態になる。

【 0 0 7 3 】

上記保持器 1 5 に一方の端部を係止したスイッチバネ 2 1 の他方端部が内方部材 4 に係止され、ローラ 1 4 がカム面 1 3 と円筒面 1 2 に係合しない中立位置へ保持器 1 5 を支持付勢している。

【 0 0 7 4 】

前記入力軸 2 と外輪 5 の間に設けられたツーウェイクラッチは、電磁クラッチによってオン・オフ制御される。

【 0 0 7 5 】

電磁クラッチは、電磁コイル 3 2 をケース 4 8 にボルト等で回転不能に固定し、該コイル 3 2 の電極をケースを通して外部コントローラ（E C U）に接続し、外部コントローラを、例えば、前輪と後輪の回転数、モード選択スイッチ、A B S 作動等から入力された各信号を演算および判断して、電磁コイル 3 2 に流す電流を制御することによって、オン・オフ制御されている。

【 0 0 7 6 】

上記電磁コイル 3 2 に対して回転可能に設けられたロータ 4 0 は、外輪 5 に固定されて一体に回転するよう摩擦フランジとなり、このロータ 4 0 と保持器 1 5 の端部の間に、該保持器 1 5 と軸方向のスライド可能で相対回転不能に嵌合したアマチュア 4 1 をロータ 4 0 と適当な隙間を介して重なるように配置し、電磁コイル 3 2 に通電すると、ロータ 4 0 とアマチュア 4 1 が磁力により圧接して、外輪 5 と保持器 1 5 が回転方向に固定されるようになっている。

【 0 0 7 7 】

外方部材としての外輪 5 は、全体が鋳物材によって形成され、ローラ 1 4 の面圧が加わる部分にクラッチ外輪 1 1 を挿入し、このクラッチ外輪 1 1 の内面に円筒面 1 2 を形成している。

【 0 0 7 8 】

上記クラッチ外輪 1 1 は、高強度部材、例えば、軸受鋼、浸炭鋼または高周波鋼を熱処理して形成されている。

【 0 0 7 9 】

上記のように、ローラ 1 4 の面圧が加わる部分だけを高強度部材によって形成することにより、外輪 5 の全体を安価な鋳物材によって形成することが可能となるため、製品コストを大幅に削減できる。

【 0 0 8 0 】

次に、図 1 6 は、この発明に係る回転伝達装置の第 5 の実施形態を示している。

【 0 0 8 1 】

外輪 5 を鋳物材によって形成した場合、内周面に高強度部材からなるクラッチ外輪 1 1 を挿入しても、外輪 5 の外形サイズを大きくしなければ、許容面圧を大きくすることができない。

【 0 0 8 2 】

このため、第 5 の実施形態では、内周面に外輪 5 よりも強度の高い部材からなるクラッチ外輪 1 1 を挿入し、かつ外輪 5 の外周面にも、外輪 5 よりも強度の高い部材からなる外側スリーブ 6 7 を嵌め入れ、許容面圧の加わる部分の強度を向

上させ、外輪 5 の薄肉化を可能にしている。

【 0 0 8 3 】

以上のように、この発明においては、内方部材の空転時、外輪の円筒面に対する係合子の接触回転により保持器に引きずりトルクが付与されて内方部材と保持器とが相対回転すると、係合板とアーマチュア間に設けられた回り止め手段が作動して、保持器と一体に回転するアーマチュアが係合板を介して内方部材に回り止めされるため、引きずりトルクによって係合子が円筒面およびカム面に係合するのを防止することができる。

【 0 0 8 4 】

また、回り止め手段として、内方部材に対して回り止めされた係合板とアーマチュアの対向面における一方に突起を設け、他方に係合凹部を形成し、内方部材がアーマチュアに対して所定の角度相対回転したとき突起を係合凹部に係合させてアーマチュアを内方部材に対して回り止めするようにしたので、アーマチュアとロータの対向面間に形成される軸方向すきまを突起と係合凹部の噛み合い深さに関係なく小さな値に設定することができる。このため、容量の小さな小型の電磁石によってツーウェイクラッチの係合を制御することができる。

【 0 0 8 5 】

さらに、ロータまたはロータガイドによって回転自在に支持され、かつ軸方向に非可動に支持された係合板とアーマチュアの相互間に突起と係合凹部を設けたことによって、ロータとアーマチュアの対向部間に形成される軸方向すきまはロータまたはロータガイドの寸法精度を管理するだけでよく、軸方向すきまの管理が容易である。

【 0 0 8 6 】

また、外方部材に高強度部材から成るクラッチ外輪を圧入することによって外方部材を鋳造品とすることができるため、製品コストを大幅に削減することができる。

特許請求の範囲

【請求項１】 外方部材と内方部材の相互間において回転トルクの伝達と遮断とを行なうツーウェイクラッチと、そのツーウェイクラッチの係合を制御する電磁石とを有し、前記ローラ式ツーウェイクラッチが外方部材の内周に設けられた円筒面と内方部材の外周に形成された平坦なカム面間に係合子を組込み、その係合子を保持器によって保持した構成とされ、前記保持器と内方部材の相互間に、前記係合子が円筒面とカム面に対して係合解除される中立位置に向けて保持器を付勢するスイッチばねを組込み、前記保持器と電磁石との間に前記外輪に対して回り止めされたロータと、保持器に対して回り止めされ、かつ軸方向に移動可能に支持されて電磁石に対する通電により前記ロータに吸着されるアーマチュアと、そのアーマチュアをロータから離反する方向に押圧する離反ばねを組込んだ回転伝達装置において前記内方部材とアーマチュアの対向部間に、内方部材に対して回り止めされ、前記ロータによって回転自在に、かつ軸方向に非可動に支持された係合板を設け、この係合板とアーマチュアの相互間に、係合子が中立位置から円筒面およびカム面に係合する係合位置まで変位される角度内の所定の角度までアーマチュアが係合板に対して相対的に回転したとき、アーマチュアを係合板に回り止めする回り止め手段を設けたことを特徴とする回転伝達装置。

【請求項２】 前記回り止め手段が、アーマチュアと係合板の対向面における一方に設けられた突起と、他方に設けられた係合凹部とから成り、前記突起には内方部材とロータの回転数差が所定の値以下になったとき、係合凹部の開口部のエッジで押圧されてアーマチュアを電磁石側に移動させるテーパ面を設けた請求項１に記載の回転伝達装置。

【請求項３】 外方部材と内方部材の相互間において回転トルクの伝達と遮断とを行なうツーウェイクラッチと、そのツーウェイクラッチの係合を制御する電磁石とを有し、前記ローラ式ツーウェイクラッチが外方部材の内周に設けられた円筒面と内方部材の外周に形成された平坦なカム面間に係合子を組込み、その係合子を保持器によって保持した構成とされ、前記保持器と内方部材の相互間に、前記係合子が円筒面とカム面に対して係合解除される中立位置に向けて保持器を付勢するスイッチばねを組込み、前記保持器と電磁石との間に前記外輪内に取付け

られた非磁性体から成るロータガイドに挿入されたロータと、保持器に対して回り止めされ、かつ軸方向に移動可能に支持されて電磁石に対する通電により前記ロータに吸着されるアーマチュアと、そのアーマチュアをロータから離反する方向に押圧する離反ばねを組込んだ回転伝達装置において、前記内方部材とアーマチュアの対向部間に、内方部材に対して回り止めされ、前記ロータガイドによって回転自在に、かつ軸方向に非可動に支持された係合板を設け、この係合板とアーマチュアの相互間に、係合子が中立位置から円筒面およびカム面に係合する係合位置まで変位される角度内の所定の角度までアーマチュアが係合板に対して相対的に回転したとき、アーマチュアを係合板に回り止めする回り止め手段を設けたことを特徴とする回転伝達装置。

【請求項 4】 外輪と内方部材との間に、係合子を組み込んだ回転伝達装置において、外輪の内面に高強度部材からなるクラッチ外輪を挿入し、上記外輪を鋳物材によって形成したことを特徴とする回転伝達装置。

【請求項 5】 上記外輪の外周面に、外輪よりも強度の高い部材からなる外側スリーブを嵌めたことを特徴とする請求項 4 記載の回転伝達装置。

【請求項 6】 上記クラッチ外輪の内面が円筒面に形成されていることを特徴とする請求項 4 または 5 記載の回転伝達装置。

【請求項 7】 上記クラッチ外輪を形成する高強度部材が、軸受鋼、浸炭鋼または高周波鋼を熱処理したものである請求項 4 ～ 6 のいずれかに記載の回転伝達装置。

開示の概要

【課題】 ツーウェイクラッチが内方部材の空転時に係合状態になるのを防止するようにした回転伝達装置を提供する。

外輪の内周側に形成された円筒面とカムリングのカム面間にローラを組込み、そのローラを保持器で保持したツーウェイクラッチと、そのツーウェイクラッチの係合を制御する電磁石との間に、外輪に回り止めされたロータと、保持器に対して回り止めされ、かつ軸方向に移動可能に支持されたアーマチュアと、そのアーマチュアをロータから離反する方向に押圧する離反ばねと、カムリングに対して回り止めされ、かつアーマチュアによって軸方向に非可動に支持された係合板とを組込む。係合板とアーマチュアの相互間に回り止め機構を設け、カムリングの空転時、係合板とアーマチュアとが相対的に所定角度相対回転したとき、回り止め機構を作動させてアーマチュアをカムリングに回り止めし、ローラが円筒面およびカム面に係合するのを防止する。

また外輪の内面に、高強度部材からなるクラッチ外輪を挿入し、それにより許容面圧の向上を図り、外輪全体を安価な鋳物材によって形成することを可能とした。